

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-166938

(P2004-166938A)

(43) 公開日 平成16年6月17日(2004.6.17)

(51) Int.Cl.⁷

D06F 39/08

D06F 33/02

F 1

D06F 39/08

D06F 33/02

D06F 33/02

3 O 1 Z

J

T

テーマコード(参考)

3 B 1 5 5

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2002-335778 (P2002-335778)
 (22) 出願日 平成14年11月19日(2002.11.19)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 100085501
 (74) 代理人 弁理士 佐野 静夫
 100111811
 (74) 代理人 弁理士 山田 茂樹
 100121256
 (74) 代理人 弁理士 小寺 淳一
 (72) 発明者 大江 宏和
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 神井 敏宏
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

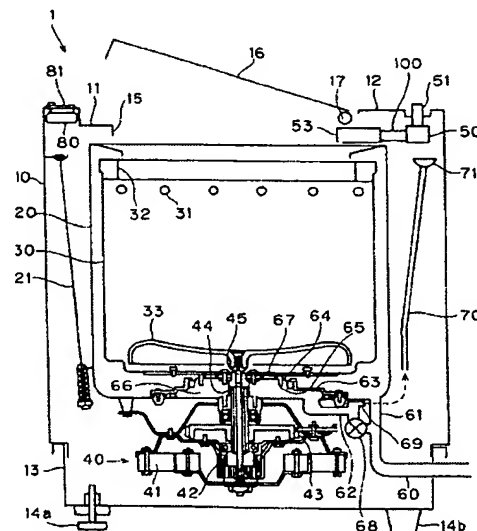
(54) 【発明の名称】 洗濯機

(57) 【要約】

【課題】抗菌性を有する金属イオンの投入効果をフルに発揮でき、また、金属イオン投入後に実行される洗濯槽の脱水回転時にアンバランスを検知した場合は、投入済みの金属イオンの存在に配慮したバランス修正処理が行われるようにした洗濯機を提供する。

【解決手段】洗濯機1は、最終すすぎ工程において、イオン溶出ユニット100で生成した金属イオンを水に投入することができる。金属イオンを投入することとした場合の最終すすぎ工程の所要時間は、金属イオンを投入しない場合に比べて長い。金属イオンを投入したときは、すすぎ工程に強水流期間と弱水流期間又は強水流期間と静止期間が置かれる。金属イオン投入後に実行される洗濯槽30の脱水回転時にアンバランスを検知した場合は、金属イオンを投入しなかった場合のアンバランス検知時とは異なる処理が実行される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

洗濯工程中の所定工程で、抗菌性を有する金属イオンを水に投入することができるようにした洗濯機において、金属イオンを投入することとした場合の前記所定工程の時間を、金属イオンを投入しない場合に比べ長くしたことを特徴とする洗濯機。

【請求項 2】

洗濯工程中の所定工程で、抗菌性を有する金属イオンを水に投入することができるようにした洗濯機において、前記所定工程に強水流期間と弱水流期間又は強水流期間と静止期間が置かれることを特徴とする洗濯機。 10

【請求項 3】

前記強水流期間と弱水流期間又は強水流期間と静止期間の時間比率を、洗濯槽内の水量及び／又は洗濯物量にかかわらず一定としたことと特徴とする請求項 2 に記載の洗濯機。

【請求項 4】

前記強水流期間と弱水流期間又は強水流期間と静止期間の時間比率を、洗濯槽内の水量及び／又は洗濯物量に応じて変化させることと特徴とする請求項 2 に記載の洗濯機。

【請求項 5】

注水すすぎが可能な洗濯機において、注水すすぎ時に注ぐ水の中に、抗菌性を有する金属イオンを投入できるようにしたことを特徴とする洗濯機。 20

【請求項 6】

洗濯工程中の所定工程で、抗菌性を有する金属イオンを水に投入することができるようにした洗濯機において、金属イオン投入後に実行される洗濯槽の脱水回転時にアンバランスを検知した場合は、金属イオンを投入しなかった場合のアンバランス検知時とは異なる処理が実行されることを特徴とする洗濯機。

【請求項 7】

前記異なる処理が、金属イオン添加水を給水して攪拌を行うバランス修正すすぎであることを特徴とする請求項 6 に記載の洗濯機。 30

【請求項 8】

金属イオン添加水を給水してバランス修正すすぎを行う場合、金属イオン投入量をそれ以前の工程における金属イオン投入量より少なくすることを特徴とする請求項 7 に記載の洗濯機。

【請求項 9】

前記異なる処理が、給水されているのが金属イオン非添加水であることを表示及び／又は報知しつつ金属イオン非添加水を給水して攪拌を行うバランス修正すすぎであることを特徴とする請求項 6 に記載の洗濯機。

【請求項 10】

前記異なる処理が、脱水回転の中止と、アンバランスを検知した旨の表示及び／又は報知であることを特徴とする請求項 6 に記載の洗濯機。 40

【請求項 11】

アンバランス検知が複数回にわたる場合、回によって実行される処理が変わることを特徴とする請求項 6 に記載の洗濯機。

【請求項 12】

アンバランス検知後の処理が複数種類用意されているとともに、実行される処理の種類及び／又は順序が選択可能であることを特徴とする請求項 6 又は請求項 11 に記載の洗濯機。

【請求項 13】

電極間に電圧を印加して金属イオンを溶出させるイオン溶出ユニットにより、前記金属イ 50

オンが生成されることを特徴とする請求項 1 ～請求項 12 のいずれかに記載の洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、洗濯物及び、洗濯槽など洗濯機各部を抗菌作用のある金属イオンで殺菌することのできる洗濯機に関する。特に、電極間に電圧を印加して金属イオンを溶出させるイオン溶出ユニットを備えた洗濯機に関する。

【0002】

【従来の技術】

洗濯機で洗濯を行う際、水、特にすすぎ水に仕上物質を加えることが良く行われる。仕上物質として一般的なものは柔軟剤やのり剤である。これに加え、最近では洗濯物に抗菌性を持たせる仕上処理のニーズが高まっている。

【0003】

洗濯物は、衛生上の観点からは天日干しをすることが望ましい。しかしながら近年では、女性就労率の向上や核家族化の進行により、日中は家に誰もいないという家庭が増えている。このような家庭では室内干しにたよらざるを得ない。日中誰かが在宅している家庭にあっても、雨天の折りは室内干しをすることになる。

【0004】

室内干しの場合、天日干しに比べ洗濯物に細菌やカビが繁殖しやすくなる。梅雨時のような高湿時や低温時など、洗濯物の乾燥に時間がかかる場合にこの傾向は顕著である。繁殖状況によっては洗濯物が異臭を放つときもある。このため、日常的に室内干しを余儀なくされる家庭では、細菌やカビの繁殖を抑制するため、布類に抗菌処理を施したいという要請が強い。

【0005】

最近では繊維に抗菌防臭加工や制菌加工を施した衣類も多くなっている。しかしながら家庭内の繊維製品をすべて抗菌防臭加工済みのもので揃えるのは困難である。また抗菌防臭加工の効果は洗濯を重ねるにつれ落ちて行く。

【0006】

そこで、洗濯の都度洗濯物を抗菌処理しようという考えが生まれた。例えば特許文献 1 には、銀イオン、銅イオンなど殺菌力を有する金属イオンを発生するイオン発生機器を装備した電気洗濯機が記載されている。特許文献 2 には電界の発生によって洗浄液を殺菌するようにした洗濯機が記載されている。特許文献 3 には洗浄水に銀イオンを添加する銀イオン添加ユニットを具備した洗濯機が記載されている。

【0007】

【特許文献 1】

実開平 5-74487 号公報

【特許文献 2】

特開 2000-93691 号公報

【特許文献 3】

特開 2001-276484 号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、洗濯工程中の所定工程で、抗菌性を有する金属イオンを水に投入することができるようにした洗濯機において、金属イオンの投入効果をフルに発揮できる洗濯機を提供することを目的とする。また、金属イオン投入後に実行される洗濯槽の脱水回転時にアンバランスを検知した場合は、投入済みの金属イオンの存在に配慮したバランス修正処理が行われるようにした洗濯機を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明では洗濯機を次のように構成した。

【0010】

(1) 洗濯工程中の所定工程で、抗菌性を有する金属イオンを水に投入することができるようにした洗濯機において、金属イオンを投入することとした場合の前記所定工程の時間を、金属イオンを投入しない場合に比べ長くした。

【0011】

金属イオンが洗濯物に十分に吸着されるにはある程度の時間を必要とする。この構成によれば、金属イオンを投入することとした場合、投入しない場合に比べて工程の時間を長くしたので、金属イオンを洗濯物に十分付着させ、所期の抗菌効果を発揮させることができる。

【0012】

(2) 洗濯工程中の所定工程で、抗菌性を有する金属イオンを水に投入することができるようにした洗濯機において、前記所定工程に強水流期間と弱水流期間又は強水流期間と静止期間が置かれるものとした。

10

【0013】

金属イオンを洗濯物に付着させるのに、必ずしも水を強く攪拌する必要がある訳ではない。この構成によれば、金属イオンを水中に均一に分散させ、また洗濯物の隅々にまで金属イオンを行き届かせるための強水流期間の他、金属イオンが洗濯物に付着するのを静かに待つ弱水流期間又は静止期間を設けているので、洗濯物の布傷みを早めることもなく、電力消費を増大させることもない。また弱水流が生じていることにより、使用者には洗濯機が運転中であることがわかり、洗濯機が故障したのではないかと心配せずに済む。

20

【0014】

(3) 上記のような洗濯機において、前記強水流期間と弱水流期間又は強水流期間と静止期間の時間比率を、洗濯槽内の水量及び／又は洗濯物量にかかわらず一定とした。

【0015】

この構成によれば、制御のプログラミングが容易になる。

【0016】

(4) 上記のような洗濯機において、前記強水流期間と弱水流期間又は強水流期間と静止期間の時間比率を、洗濯槽内の水量及び／又は洗濯物量に応じて変化させるものとした。

【0017】

この構成によれば、強水流期間と弱水流期間又は強水流期間と静止期間の比率を水量や洗濯物量に応じて適切に設定でき、布傷みを低減し、電力も不必要に消費しないこととすることができる。

30

【0018】

(5) 注水すすぎが可能な洗濯機において、注水すすぎ時に注ぐ水の中に、抗菌性を有する金属イオンを投入できるようにした。

【0019】

この構成によれば、注水すすぎ時にも水中の金属イオン濃度が低下することがなく、必要な量の金属イオンを洗濯物に付着させることができる。

【0020】

(6) 洗濯工程中の所定工程で、抗菌性を有する金属イオンを水に投入することができるようにした洗濯機において、金属イオン投入後に実行される洗濯槽の脱水回転時にアンバランスを検知した場合は、金属イオンを投入しなかった場合のアンバランス検知時とは異なる処理が実行されるものとした。

40

【0021】

この構成によれば、金属イオン投入後の脱水回転でアンバランスを検知した場合には、金属イオンの抗菌効果に配慮したバランス修正処理を実行することができる。

【0022】

(7) 上記のような洗濯機において、前記異なる処理が、金属イオン添加水を給水して攪拌を行うバランス修正すすぎであるものとした。

【0023】

50

この構成によれば、新たに水を注いでバランス修正すすぎを行う場合でも、その水に金属イオンが含まれているため、洗濯物に施した抗菌処理の効果が薄れない。

【0024】

(8) 上記のような洗濯機において、金属イオン添加水を給水してバランス修正すすぎを行う場合、金属イオン投入量をそれ以前の工程における金属イオン投入量より少なくした。

【0025】

この構成によれば、一度金属イオンで処理した洗濯物に、不必要に多量の金属イオンを補給することがなく、金属イオンの消費を抑えることができる。

【0026】

(9) 上記のような洗濯機において、前記異なる処理が、給水されているのが金属イオン非添加水であることを表示及び／又は報知しつつ金属イオン非添加水を給水して攪拌を行うバランス修正すすぎであるものとした。

【0027】

バランス修正時に金属イオン添加水を使用すると、設計寿命より早く金属が消費され、金属イオンを使用できなくなる時期が早く到来する可能性がある。この構成によれば、金属イオンの消費を抑えるために金属イオン非添加水でバランス修正すすぎを行った場合にはその旨が表示及び／又は報知され、使用者は所望の抗菌効果が得られない可能性があることを知ることができる。

【0028】

(10) 上記のような洗濯機において、前記異なる処理が、脱水回転の中止と、アンバランスを検知した旨の表示及び／又は報知であるものとした。

【0029】

この構成によれば、バランス修正すすぎなどを実施せず、アンバランスが生じていることを使用者に知らせて使用者の手で洗濯物のバランスを修正してもらうことにより、金属イオンの消費を抑えつつ、使用者が期待している抗菌効果を得ることができる。

【0030】

(11) 上記のような洗濯機において、アンバランス検知が複数回にわたる場合、回によって実行される処理が変わるものとした。

【0031】

アンバランスを検知する度に金属イオン添加水でバランス修正を行っていたのでは金属イオンのもととなる金属が早く減耗してしまう。この構成によれば、金属イオン添加水の使用を伴わないバランス修正の処理などもとり混ぜることにより、金属の減耗を抑えることができる。

【0032】

(12) 上記のような洗濯機において、アンバランス検知後の処理が複数種類用意されているとともに、実行される処理の種類及び／又は順序が選択可能であるものとした。

【0033】

この構成によれば、金属イオンを惜しみなく使って抗菌効果を維持することを優先させるか、あるいは金属イオンの節約を優先させるかなど、使用者の意向に応じた処理をさせることができる。

【0034】

(13) 上記のような洗濯機において、電極間に電圧を印加して金属イオンを溶出させるイオン溶出ユニットにより、前記金属イオンが生成されるものとした。

【0035】

この構成によれば、電圧・電流の制御や電圧印加時間の制御により水中の金属イオン濃度を容易に調整でき、洗濯物に所期の抗菌効果を生じさせることができる。

【0036】

【発明の実施の形態】

【0037】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施形態を図に基づき説明する。

【0038】

図1は洗濯機1の全体構成を示す垂直断面図である。洗濯機1は全自動型のものであり、外箱10を備える。外箱10は直方体形状で、金属又は合成樹脂により成形され、その上面と底面は開口部となっている。外箱10の上面開口部には合成樹脂製の上面板11を重ね、外箱10にネジで固定する。図1において左側が洗濯機1の正面、右側が背面であり、背面側に位置する上面板11の上面に同じく合成樹脂製のバックパネル12を重ね、外箱10又は上面板11にネジで固定する。外箱10の底面開口部には合成樹脂製のベース13を重ね、外箱10にネジで固定する。これまでに述べてきたネジはいずれも図示しない。

10

【0039】

ベース13の四隅には外箱10を床の上に支えるための脚部14a、14bが設けられている。背面側の脚部14bはベース13に一体成型した固定脚である。正面側の脚部14aは高さ可変のネジ脚であり、これを回して洗濯機1のレベル出しを行う。

【0040】

上面板11には後述する洗濯槽に洗濯物を投入するための洗濯物投入口15が形設される。洗濯物投入口15を蓋16が上から覆う。蓋16は上面板11にヒンジ部17で結合され、垂直面内で回転する。

【0041】

外箱10の内部には水槽20と、脱水槽を兼ねる洗濯槽30を配置する。水槽20も洗濯槽30も上面が開口した円筒形のカップの形状を呈しており、各々軸線を垂直にし、水槽20を外側、洗濯槽30を内側とする形で同心的に配置される。水槽20をサスペンション部材21が吊り下げる。サスペンション部材21は水槽20の外周下部と外箱10の内面コーナ部とを連結する形で計4箇所に配備され、水槽20を水平面内で揺動できるように支持する。

20

【0042】

洗濯槽30は上方に向かい緩やかなテーパで広がる周壁を有する。この周壁には、その最上部に環状に配置した複数の脱水孔31を除き、液体を通すための開口部はない。すなわち洗濯槽30はいわゆる「穴なし」タイプである。洗濯槽30の上部開口部の縁には、洗濯物の脱水のため洗濯槽30を高速回転させたときに振動を抑制する働きをする環状のバルサ32を装着する。洗濯槽30の内部底面には槽内で洗濯水あるいはすすぎ水の流動を生じさせるためのパルセータ33を配置する。

30

【0043】

水槽20の下面には駆動ユニット40が装着される。駆動ユニット40はモータ41、クラッチ機構42、及びブレーキ機構43を含み、その中心部から脱水軸44とパルセータ軸45を上向きに突出させている。脱水軸44とパルセータ軸45は脱水軸44を外側、パルセータ軸45を内側とする二重軸構造となっており、水槽20の中に入り込んだ後、脱水軸44は洗濯槽30に連結されてこれを支える。パルセータ軸45はさらに洗濯槽30の中に入り込み、パルセータ33に連結してこれを支える。脱水軸44と水槽20の間、及び脱水軸44とパルセータ軸45の間には各々水もれを防ぐためのシール部材を配置する。

40

【0044】

バックパネル12の下空間には電磁的に開閉する給水弁50が配置される。給水弁50はバックパネル12を貫通して上方に突き出す接続管51を有する。接続管51には水道水などの上水を供給する給水ホース（図示せず）が接続される。給水弁50は洗濯槽30の内部に臨む位置に設けた容器状の吸水口53に対して給水を行う。給水口53は図2に示す構造を有する。

【0045】

図2は給水口53の模式的垂直断面図である。給水口53は正面側が開口しており、その開口部から引き出し53aが挿入される。引き出し53aの内部は複数（実施形態では左

50

右2個)に区画されている。左側の区画は洗剤室54で、洗剤を入れておく準備空間となる。右側の区画は仕上剤室55で、洗濯用の仕上剤を入れておく準備空間となる。洗剤室54の底部には給水口53の内部に向かって開口する注水口54aが設けられている。仕上剤室55にはサイホン部57が設けられている。給水口53は、引き出し53aの下箇所が洗濯槽30に注水する注水口56となっている。

【0046】

サイホン部57は、仕上剤室55の底面から垂直に立ち上がる内管57aと、内管57aにかぶせられるキャップ状の外管57bとからなる。内管57aと外管57bの間には水の通る隙間が形成されている。内管57aの底部は給水口53の底部に向かって開口する。外管57bの下端は仕上剤室55の底面と所定の隙間を保ち、ここが水の入口になる。内管57aの上端を超えるレベルまで仕上剤室55に水が注ぎ込まれるとサイホンの作用が起り、水はサイホン部57を通して仕上剤室55から吸い出され、給水口53の底部へ、そこから注水口56を通じて洗濯槽30へと落下する。

【0047】

給水弁50はメイン給水弁50aとサブ給水弁50bからなる。メイン給水弁50aは相対的に流量大、サブ給水弁50bは相対的に流量小に設定されている。流量の大小設定は、メイン給水弁50aとサブ給水弁50bの内部構造を互いに異ならせることにより実現してもよく、弁の構造そのものは同じとし、これに絞り率の異なる流量制限部材を組み合わせることにより実現してもよい。接続管51はメイン給水弁50a及びサブ給水弁50bの両方に共通である。

【0048】

メイン給水弁50aはメイン給水経路52aを通じて給水口53の天井部の開口に接続される。この開口は洗剤室54に向かって開いており、従ってメイン給水弁50aから流れ出した流量大の水流はメイン給水経路52aから洗剤室54に注ぎ込まれる。サブ給水弁50bはサブ給水経路52bを通じて給水口53の天井部の開口に接続される。この開口は仕上剤室55に向かって開いており、従ってサブ給水弁50bから流れ出した流量小の水流はサブ給水経路52bから仕上剤室55に注ぎ込まれる。すなわちメイン給水弁50aから洗剤室54を通して洗濯槽30に注ぐ経路と、サブ給水弁50bから仕上剤室55を通して洗濯槽30に注ぐ経路とは別系統である。

【0049】

図1に戻って説明を続ける。水槽20の底部には水槽20及び洗濯槽30の中の水を外箱10の外に排水する排水ホース60が取り付けられる。排水ホース60には排水管61及び排水管62から水が流れ込む。排水管61は水槽20の底面の外周寄りの箇所に接続されている。排水管62は水槽20の底面の中心寄りの箇所に接続されている。

【0050】

水槽20の内部底面には排水管62の接続箇所を内側に囲い込むように環状の隔壁63が固定されている。隔壁63の上部には環状のシール部材64が取り付けられる。このシール部材64が洗濯槽30の底部外面に固定したディスク65の外周面に接触することにより、水槽20と洗濯槽30との間に独立した排水空間66が形成される。排水空間66は洗濯槽30の底部に形設した排水口67を介して洗濯槽30の内部に連通する。

【0051】

排水管62には電磁的に開閉する排水弁68が設けられる。排水管62の排水弁68の上流側にあたる箇所にはエアトラップ69が設けられる。エアトラップ69からは導圧管70が伸び出す。導圧管70の上端には水位スイッチ71が接続される。

【0052】

外箱10の正面側には制御部80を配置する。制御部80は上面板11の下に置かれており、上面板11の上面に設けられた操作／表示部81を通じて使用者からの操作指令を受け、駆動ユニット40、給水弁50、及び排水弁68に動作指令を発する。また制御部80は操作／表示部81に表示指令を発する。制御部80は後述するイオン溶出ユニットの駆動回路を含む。

【0053】

洗濯機1の動作につき説明する。蓋16を開け、洗濯物投入口15から洗濯槽30の中へ洗濯物を投入する。給水口53から引き出し53aを引き出し、その中の洗剤室54に洗剤を入れる。仕上剤室55には仕上剤（柔軟剤）を入れる。仕上剤（柔軟剤）は洗濯工程の途中で入れてもよいし、必要がなければ入れなくてもよい。洗剤と仕上剤（柔軟剤）のセットを終えたら引き出し53aを給水口53に押し込む。

【0054】

洗剤と仕上剤（柔軟剤）の投入準備を整えた後、蓋16を閉じ、操作／表示部81の操作ボタン群を操作して洗濯条件を選ぶ。最後にスタートボタンを押せば、図10～図13のフローチャートに従い洗濯工程が遂行される。

10

【0055】

図10は洗濯の全体工程を示すフローチャートである。ステップS201では、設定した時刻に洗濯を開始する、予約運転の選択がなされているかどうかを確認する。予約運転が選択されていればステップS206に進む。選択されていなければステップS202に進む。

【0056】

ステップS206に進んだ場合は運転開始時刻になったかどうかの確認が行われる。運転開始時刻になったらステップS202に進む。

【0057】

ステップS202では洗い工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択がなされていればステップS300に進む。ステップS300の洗い工程の内容は別途図11のフローチャートで説明する。洗い工程終了後、ステップS203に進む。洗い工程の選択がなされていなければステップS202から直ちにステップS203に進む。

20

【0058】

ステップS203ではすすぎ工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップS400に進む。ステップS400のすすぎ工程の内容は別途図12のフローチャートで説明する。図10ではすすぎ工程を3回にわたって実施することとし、各回のステップ番号には「S400-1」「S400-2」「S400-3」と枝番号を付して表記している。すすぎ工程の回数は使用者が任意に設定できる。この場合は「S400-3」が最終のすすぎ工程になる。

30

【0059】

すすぎ工程終了後、ステップS204に進む。すすぎ工程の選択がなされていなければステップS203から直ちにステップS204に進む。

【0060】

ステップS204では脱水工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップS500に進む。ステップS500の脱水工程の内容は別途図13のフローチャートで説明する。脱水工程終了後、ステップS205に進む。脱水工程の選択がなされていなければステップS204から直ちにステップS205に進む。

【0061】

ステップS205では制御部80、特にその中に含まれる演算装置（マイクロコンピュータ）の終了処理が手順に従って自動的に進められる。また洗濯工程が完了したことを終了音で報知する。すべてが終了した後、洗濯機1は次の洗濯工程に備えて待機状態に戻る。

40

【0062】

続いて図11～図13に基づき洗い、すすぎ、脱水の各個別工程の内容を説明する。

【0063】

図11は洗い工程のフローチャートである。ステップS301では水位スイッチ71の検知している洗濯槽30内の水位データのとり込みが行われる。ステップS302では容量センシングの選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップS308に進む。選択されていなければステップS302から直ちにステップS303に進む。

【0064】

50

ステップS 3 0 8ではパルセータ3 3の回転負荷により洗濯物の量を測定する。容量センシング後、ステップS 3 0 3に進む。

【0 0 6 5】

ステップ3 0 3ではメイン給水弁5 0 aが開き、給水口5 3を通じて洗濯槽3 0に水が注がれる。メイン給水弁5 0 aは流量大に設定されているので水は速やかに洗濯槽3 0に満ちて行く。洗剤室5 4に入れられた洗剤も大量の水によって残らず押し流され、水に混じった状態で洗濯槽3 0に投入される。排水弁6 8は閉じている。水位スイッチ7 1が設定水位を検知したらメイン給水弁5 0 aは閉じる。そしてステップS 3 0 4に進む。

【0 0 6 6】

ステップS 3 0 4ではなじませ運転を行う。パルセータ3 3が反転回転し、洗濯物と水を攪拌して、洗濯物を水になじませる。これにより、洗濯物に水を十分に吸収させる。また洗濯物の各所にとらわれていた空気を逃がす。なじませ運転の結果、水位スイッチ7 1の検知する水位が当初より下がったときは、ステップS 3 0 5でメイン給水弁5 0 aを開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

【0 0 6 7】

「布質センシング」を行う洗濯コースを選んでいれば、なじませ運転と共に布質センシングが実施される。なじませ運転を行った後、設定水位からの水位変化を検出し、水位が規定値以上に低下していれば吸水性の高い布質であると判断する。

【0 0 6 8】

ステップS 3 0 5で安定した設定水位が得られた後、ステップS 3 0 6に移る。使用者の設定に従い、モータ4 1がパルセータ3 3を所定のパターンで回転させ、洗濯槽3 0の中に洗濯のための主水流を形成する。この主水流により洗濯物の洗濯が行われる。脱水軸4 4にはブレーキ装置4 3によりブレーキがかかっており、洗濯水及び洗濯物が動いても洗濯槽3 0は回転しない。

【0 0 6 9】

主水流の期間が経過した後、ステップS 3 0 7に進む。ステップS 3 0 7ではパルセータ3 3が小刻みに反転して洗濯物をほぐし、洗濯槽3 0の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにする。これは洗濯槽3 0の脱水回転に備えるためである。

【0 0 7 0】

続いて図1 2のフローチャートに基づきすすぎ工程の内容を説明する。最初にステップS 5 0 0の脱水工程が来るが、これについては図1 3のフローチャートで説明する。脱水後、ステップS 4 0 1に進む。ステップS 4 0 1ではメイン給水弁5 0 aが開き、設定水位まで給水が行われる。

【0 0 7 1】

給水後、ステップS 4 0 2に進む。ステップS 4 0 2ではなじませ運転が行われる。ステップS 4 0 2のなじませ運転では、ステップS 5 0 0（脱水工程）で洗濯槽3 0に貼り付いた洗濯物を剥離し、水になじませ、洗濯物に水を十分に吸収させる。

【0 0 7 2】

なじませ運転の後、ステップS 4 0 3に進む。なじませ運転の結果、水位スイッチ7 1の検知する水位が当初より下がっていたときはメイン給水弁5 0 aを開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

【0 0 7 3】

ステップS 4 0 3で設定水位を回復した後、ステップS 4 0 4に進む。使用者の設定に従い、モータ4 1がパルセータ3 3を所定のパターンで回転させ、洗濯槽3 0の中にすすぎのための主水流を形成する。この主水流により洗濯物のすすぎが行われる。脱水軸4 4にはブレーキ装置4 3によりブレーキがかかっており、すすぎ水及び洗濯物が動いても洗濯槽3 0は回転しない。

【0 0 7 4】

主水流の期間が経過した後、ステップS 4 0 6に移る。ステップS 4 0 6ではパルセータ3 3が小刻みに反転して洗濯物をほぐす。これにより洗濯槽3 0の中に洗濯物がバランス

良く配分されるようにし、脱水回転に備える。

【0075】

上記説明では洗濯槽30の中にすすぎ水をためておいてすすぎを行う「ためすすぎ」を実行するものとしたが、常に新しい水を補給する「注水すすぎ」、あるいは洗濯槽30を低速回転させながら給水口53より洗濯物に水を注ぎかける「シャワーすすぎ」を行うこととしてもよい。

【0076】

なお最終回のすすぎでは上記と少し異なるシーケンスが実行されるが、これについては後で詳しく説明する。

【0077】

続いて図13のフローチャートに基づき脱水工程の内容を説明する。まずステップS501で排水弁68が開く。洗濯槽30の中の洗濯水は排水空間66を通じて排水される。排水弁68は脱水工程中は開いたままである。

【0078】

洗濯物から大部分の洗濯水が抜けたところでクラッチ装置42及びブレーキ装置43が切り替わる。クラッチ装置42及びブレーキ装置43の切り替えタイミングは排水開始前、又は排水と同時にでもよい。モータ41が今度は脱水軸44を回転させる。これにより洗濯槽30が脱水回転を行う。パルセータ33も洗濯槽30とともに回転する。

【0079】

洗濯槽30が高速で回転すると、洗濯物は遠心力で洗濯槽30の内周壁に押しつけられる。洗濯物に含まれていた洗濯水も洗濯槽30の周壁内面に集まってくるが、前述の通り、洗濯槽30はテーパ状に上方に広がっているため、遠心力を受けた洗濯水は洗濯槽30の内面を上昇する。洗濯水は洗濯槽30の上端にたどりついたところで脱水孔31から放出される。脱水孔31を離れた洗濯水は水槽20の内面にたたきつけられ、水槽20の内面を伝って水槽20の底部に流れ落ちる。そして排水管61と、それに続く排水ホース60を通過して外箱10の外に排出される。

【0080】

図13のフローでは、ステップS502で比較的低速の脱水運転を行った後、ステップS503で高速の脱水運転を行う構成となっている。ステップS503の後、ステップS504に移行する。ステップS504ではモータ41への通電を断ち、停止処理を行う。

【0081】

さて、洗濯機1はイオン溶出ユニット100を備える。イオン溶出ユニット100はメイン給水管52aの下流側に接続される。以下図3～図9に基づきイオン溶出ユニット100の構造と機能、及び洗濯機1に搭載されて果たす役割につき説明する。

【0082】

図3は給水弁50、イオン溶出ユニット100、及び給水口53の配置関係を示す部分上面図である。イオン溶出ユニット100の両端はメイン給水弁50aと給水口53とに直接接続されている。すなわちイオン溶出ユニット100は単独でメイン給水経路52aの全体を構成する。サブ給水経路52bは給水口53から突出したパイプとサブ給水弁50bとをホースで連結して構成される。なお図1の模型的表現では、説明の都合上、給水弁50、イオン溶出ユニット100、及び給水口53を洗濯機1の前後方向に並べて描いてあるが、実際の洗濯機ではこれらは前後方向にではなく左右方向に沿って並ぶ形で配置される。

【0083】

図4～図8にイオン溶出ユニットの構造を示す。図4は上面図である。図5は垂直断面図で、図4において線A-Aに沿って切断したものである。図6も垂直断面図で、図4において線B-Bに沿って切断したものである。図7は水平断面図である。図8は電極の斜視図である。

【0084】

イオン溶出ユニット100は透明又は半透明の合成樹脂（無色又は着色）、あるいは不透

10

20

30

40

50

明の合成樹脂からなるケース１１０を有する。ケース１１０は上面の開口したケース本体１１０ａとその上面開口を閉ざす蓋１１０ｂとにより構成される（図５参照）。ケース本体１１０ａは細長い形状を有しており、長手方向の一方の端に水の流入口１１１、他方の端に水の流出口１１２を備える。流入口１１１と流出口１１２はいずれもパイプ形状をなす。流出口１１２の断面積は流入口１１１の断面積より小さい。

【００８５】

ケース１１０は長手方向を水平方向として配置されるものであるが、このように水平に配置されたケース本体１１０ａの底面は、流出口１１２に向かい次第に下がる傾斜面となっている（図５参照）。すなわち流出口１１２はケース１１０の内部空間において最も低位に設けられている。

10

【００８６】

蓋１１０ｂは４本のネジ１７０によりケース本体１１０ａに固定される（図４参照）。ケース本体１１０ａと蓋１１０ｂの間にはシールリング１７１が挟み込まれている（図５参照）。

【００８７】

ケース１１０の内部には、流入口１１１から流出口１１２へと向かう水流に沿う形で、２枚の板状電極１１３、１１４が向かい合わせに配置されている。ケース１１０の中に水が存在する状態で電極１１３、１１４に所定の電圧を印加すると、電極１１３、１１４の陽極側から電極構成金属の金属イオンが溶出する。電極１１３、１１４は、一例として、２ｃｍ×５ｃｍ、厚さ１ｍｍ程度の銀プレートを約５ｍｍの距離を隔てて配置する構成とす

20

【００８８】

電極１１３、１１４の材料は銀に限られない。抗菌性を有する金属イオンのもとになる金属であればよい。銀の他、銅、銀と銅の合金、亜鉛などが選択可能である。銀電極から溶出する銀イオン、銅電極から溶出する銅イオン、及び亜鉛電極から溶出する亜鉛イオンは優れた殺菌効果や防カビ効果を発揮する。銀と銅の合金からは銀イオンと銅イオンを同時に溶出させることができる。

【００８９】

イオン溶出ユニット１００では、電圧の印加の有無で金属イオンの溶出／非溶出を選択できる。また電流や電圧印加時間を制御することにより金属イオンの溶出量を制御できる。ゼオライトなどの金属イオン担持体から金属イオンを溶出させる方式と比較した場合、金属イオンを投入するかどうかの選択や金属イオンの濃度の調節をすべて電氣的に行えるので使い勝手がよい。

30

【００９０】

電極１１３、１１４は完全に平行に配置されている訳ではない。平面的に見ると、ケース１１０内を流れる水流に関し、上流側から下流側に向かって、言い換えれば流入口１１１から流出口１１２の方向に向かって、電極間の間隔が狭くなるように、テーパ状に配置されている（図７参照）。

【００９１】

ケース本体１１０ａの平面形状も、流入口１１１の存在する端から流出口１１２の存在する端に向けて絞り込まれている。すなわちケース１１０の内部空間の断面積は上流側から下流側に向かって漸減する。

40

【００９２】

電極１１３、１１４は正面形状長方形であり、各々端子１１５、１１６が設けられる。端子１１５、１１６はそれぞれ電極１１３、１１４の下縁から垂下する形で、上流側となる電極端より内側に入り込んだ箇所に形設される。

【００９３】

電極１１３と端子１１５、及び電極１１４と端子１１６はそれぞれ同一の金属素材により一体成形される。電極１１５、１１６はケース本体１１０ａの底壁に設けた貫通孔を通じてケース本体１１０ａの下面に導出される。端子１１５、１１６がケース本体１１０ａを

50

突き抜ける箇所には、図6の図中拡大図に見られるように水密シール172の処理が施される。水密シール172は後述する第2のスリーブ175とともに二重のシール構造を形成し、ここからの水もれを防ぐ。

【0094】

ケース本体110aの下面には、端子115、116を隔てる絶縁壁173が一体成形されている（図6参照）。端子115、116は図示しないケーブルを介して制御部80に付属する駆動回路に接続される。

【0095】

端子115、116のうち、ケース110の中に残っている部分は絶縁物質製のスリーブで保護される。2種類のスリーブが使用される。第1のスリーブ174は合成樹脂製であって、端子115、116の付け根部分に嵌合される。第1のスリーブ174はその一部が電極113、114の一方の側面に張り出す形になっており、この部分の側面に突起を形設し、この突起を電極113、114に設けた透孔に係合させている（図6、7参照）。これにより、スリーブ174からの電極113、114の脱落が防がれている。第2のスリーブ175は軟質ゴム製で、第1のスリーブ174とケース本体110aの底壁との隙間を埋めるとともに、自身とケース本体110aとの隙間、及び自身と電極113、114との隙間からの水もれを防ぐ。

【0096】

前述のように端子115、116は電極113、114において上流側の箇所にあり、端子115、116に嵌合される第1のスリーブ174により電極113、114の上流側の部分の支えが構成される。蓋110bの内面には第1のスリーブ174の位置に合わせてフォーク形状の支持部176が形設されており（図6参照）、この支持部176が第1のスリーブ174の上縁を挟み、第2のスリーブ175が第1のスリーブ174とケース本体110aとの隙間を埋めていることと相まって、しっかりとした支えを構成する。なおフォーク形状の支持部176は長短の指で電極113、114を挟み、これにより蓋110bの側でも電極113、114の間隔が適切に保たれるようになっている。

【0097】

電極113、114の下流側の部分もケース110の内面に設けた支持部により支えられる。ケース本体110aの底壁からはフォーク形状の支持部177が立ち上がり、蓋110bの天井面からは同じくフォーク形状の支持部178が、支持部177に向かい合う形で垂下している（図5、8参照）。電極113、114はそれぞれ下流側部分の下縁と上縁を支持部177、178で挟まれ、動かないように保持される。

【0098】

図7に見られるように、電極113、114は、互いに対向する面と反対側の面が、ケース110の内面との間に空間を生じる形で配置されている。また図5に見られるように、電極113、114はその上縁及び下縁とケース110の内面との間にも空間が生じるように配置されている（支持部176、177、178との接触部分は例外）。さらに、図7と図5のいずれにも見られるように、電極113、114の上流側及び下流側の縁とケース110の内面との間にも空間が置かれている。

【0099】

なおケース110の幅をもっと狭くせざるを得ない場合は、電極113、114の、互いに対向する側の面と反対側の面をケース110の内壁に密着させるような構成も可能である。

【0100】

電極113、114に異物が接触しないようにするため、電極113、114の上流側に金網製のストレーナーを配置する。実施形態の場合、図2に示すように、接続管51の中にストレーナー180が設けられている。ストレーナー180は給水弁50の中に異物が入り込まないようにするためのものであるが、イオン溶出ユニット100の上流側ストレーナーも兼ねる。

【0101】

電極 113、114 の下流側にも金網製のストレーナー 181 を配置する。ストレーナー 181 は長期間の使用により電極 113、114 がやせ細ったとき、それが折れて破片が流失するのを防ぐ。ストレーナー 181 の配置場所としては、例えば流出口 112 を選択することができる。

【0102】

ストレーナー 180、181 の配置場所は上記の場所に限定されない。「電極の上流側」「電極の下流側」という条件を満たしさえすれば、給水経路中のどこに配置してもよい。なおストレーナー 180、181 は取り外し可能とし、捕捉した異物を除去したり、目詰まりの原因物質を清掃したりすることができるようにする。

【0103】

図 9 に示すのはイオン溶出ユニット 100 の駆動回路 120 である。商用電源 121 にトランス 122 が接続され、100 V を所定の電圧に降圧する。トランス 122 の出力電圧は全波整流回路 123 によって整流された後、定電圧回路 124 で定電圧とされる。定電圧回路 124 には定電流回路 125 が接続されている。定電流回路 125 は後述する電極駆動回路 150 に対し、電極駆動回路 150 内の抵抗値の変化にかかわらず一定の電流を供給するように動作する。

【0104】

商用電源 121 にはトランス 122 と並列に整流ダイオード 126 が接続される。整流ダイオード 126 の出力電圧はコンデンサ 127 によって平滑化された後、定電圧回路 128 によって定電圧とされ、マイクロコンピュータ 130 に供給される。マイクロコンピュータ 130 はトランス 122 の一次側コイルの一端と商用電源 121 との間に接続されたトライアック 129 を起動制御する。

【0105】

電極駆動回路 150 は NPN 型トランジスタ Q1 ~ Q4 とダイオード D1、D2、抵抗 R1 ~ R7 を図のように接続して構成されている。トランジスタ Q1 とダイオード D1 はフォトカプラ 151 を構成し、トランジスタ Q2 とダイオード D2 はフォトカプラ 152 を構成する。すなわちダイオード D1、D2 はフォトダイオードであり、トランジスタ Q1、Q2 はフォトトランジスタである。

【0106】

今、マイクロコンピュータ 130 からライン L1 にハイレベルの電圧、ライン L2 にローレベルの電圧又は OFF (ゼロ電圧) が与えられると、ダイオード D2 が ON になり、それに付随してトランジスタ Q2 も ON になる。トランジスタ Q2 が ON になると抵抗 R3、R4、R7 に電流が流れ、トランジスタ Q3 のベースにバイアスがかかり、トランジスタ Q3 は ON になる。

【0107】

一方、ダイオード D1 は OFF なのでトランジスタ Q1 は OFF、トランジスタ Q4 も OFF となる。この状態では、陽極側の電極 113 から陰極側の電極 114 に向かって電流が流れる。これによってイオン溶出ユニット 100 には陽イオンの金属イオンと陰イオンとが発生する。

【0108】

イオン溶出ユニット 100 に長時間一方向に電流を流すと、図 9 で陽極側となっている電極 113 が減耗するとともに、陰極側となっている電極 114 には水中の不純物がスケールとして固着する。これはイオン溶出ユニット 100 の性能低下をもたらすので、強制的電極洗浄モードで電極駆動回路 150 を運転できるように構成されている。

【0109】

強制的電極洗浄モードでは、ライン L1、L2 の電圧を逆にして、電極 113、114 を逆方向に電流が流れるようにマイクロコンピュータ 130 が制御を切り替える。この場合、トランジスタ Q1、Q4 が ON、トランジスタ Q2、Q3 が OFF となる。マイクロコンピュータ 130 はカウンタ機能を有していて、所定カウント数に達する度に上述の切り替えを行う。

10

20

30

40

50

【0110】

電極駆動回路150内の抵抗の変化、特に電極113、114の抵抗変化によって、電極間を流れる電流値が減少するなどの事態が生じた場合は、定電流回路125がその出力電圧を上げ、電流の減少を防止する。しかしながら、累積使用時間が長くなるとイオン溶出ユニット100が寿命を迎え、強制的電極洗浄モードへの切り替えや、定電流回路125の出力電圧上昇を実施しても電流減少を防げなくなる。

【0111】

そこで本回路では、イオン溶出ユニット100の電極113、114間を流れる電流を抵抗R7に生じる電圧によって監視し、その電流が所定の最小電流値に至ると、それを電流検知回路160が検出するようにしている。最小電流値を検出したという情報はフォトカ
10 プラ163を構成するフォトダイオードD3からフォトランジスタQ5を介してマイクロコンピュータ130に伝達される。マイクロコンピュータ130は線路L3を介して警告報知手段131を駆動し、所定の警告報知を行わせる。警告報知手段131は操作／表示部81又は制御部80に配置されている。

【0112】

また、電極駆動回路150内でのショートなどの事故については、電流が所定の最大電流値以上になったことを検出する電流検知回路161が用意されており、この電流検知回路161の出力に基づいてマイクロコンピュータ130は警告報知手段131を駆動する。
さらに、定電流回路125の出力電圧が予め定めた最小値以下になると、電圧検知回路1
20 62がこれを検知し、同様にマイクロコンピュータ130が警告報知手段131を駆動する。

【0113】

イオン溶出ユニット100の生成した金属イオンは、次のようにして洗濯槽30に投入される。

【0114】

金属イオン及び仕上剤として用いられる柔軟剤は最終すすぎの段階で投入される。図14は最終すすぎのシーケンスを示すフローチャートである。最終すすぎでは、ステップS500の脱水工程の後、ステップS420に進む。ステップS420では仕上物質の投入が選択されているかどうかを確認する。操作／表示部81による設定作業で「仕上物質の投入」が選択されていればステップS421に進む。選択されていなければ図12のステッ
30 プS401に進み、それまでのすすぎ工程と同様のやり方で最終すすぎを遂行する。

【0115】

ステップS421では投入すべき仕上物質が金属イオンと柔軟剤の2種類であるかどうかを確認する。操作／表示部81による設定作業で「金属イオンと柔軟剤」が選択されていればステップS422に進む。選択されていなければステップS426に進む。

【0116】

ステップS422ではメイン給水弁50aとサブ給水弁50bの両方が開き、メイン給水経路52aとサブ給水経路52bの両方に水が流れる。

【0117】

ステップS422は金属イオン溶出工程である。メイン給水弁50aに設定された、サブ
40 給水弁50bに設定された水量よりも多い所定の水量の水流がイオン溶出ユニット100の内部空間を満たしつつ流れる。それと同時に駆動回路120が電極113、114の間に電圧を印加し、電極構成金属のイオンを水中に溶出させる。電極構成金属が銀の場合、陽極側の電極において $Ag \rightarrow Ag^{++} + e^{-}$ の反応が生じ、水中に銀イオン Ag^{+} が溶出する。電極間を流れる電流は直流である。金属イオンを添加された水は洗剤室54に入り、注水口54aから注水口56を経て洗濯槽30に注ぎ込まれる。

【0118】

サブ給水弁50bからはメイン給水弁50aから流れ出すのよりも少量の水が流れ出し、サブ給水経路52bを通じて仕上剤室55に注ぎ込まれる。仕上剤室55に仕上剤（柔軟剤）が入れられていれば、その仕上剤（柔軟剤）はサイホン部57から水と共に洗濯槽3
50

0に投入される。金属イオンと同時投入ということになる。仕上剤室55の中の水位が所定高さに達してはじめてサイホン効果が生じるので、時期が来て水が仕上剤室55に注入されるまで、液体の仕上剤（柔軟剤）を仕上剤室55に保持しておくことができる。

【0119】

所定量（サイホン部57にサイホン作用を起こさせるに足る量か、それ以上）の水を仕上剤室55に注入したところでサブ給水弁50bは閉じる。なおこの水の注入工程すなわち仕上剤投入動作は、仕上剤（柔軟剤）が仕上剤室55に入れられているかどうかに関わりなく、「仕上剤の投入」が選択されていれば自動的に実行される。

【0120】

洗濯槽30に所定量の金属イオン添加水が投入され、以後金属イオン非添加水を設定水位10まで注げばすすぎ水の金属イオン濃度が所定値に達すると判断されたところで電極113、114への電圧印加は停止する。イオン溶出ユニット100が金属イオンを生成しなくなった後もメイン給水弁50aは給水を続け、洗濯槽30の内部の水位が設定水位に達したところで給水を止める。

【0121】

上記のようにステップS422で金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を同時投入するのであるが、これは必ずしも、イオン溶出ユニット100が金属イオンを生成している時間に、サイホン作用で仕上剤（柔軟剤）が洗濯槽30に投入される時間が完全に重ならないと必要でないということを示すものではない。どちらかが前後にずれても構わない。イオン溶出ユニット100が金属イオンの生成を停止した後、金属イオン非添加水が追加注水されてい20るときに仕上剤（柔軟剤）が投入されることとしてもよい。要は、一つのシーケンスの中で金属イオンの投入と仕上剤（柔軟剤）の投入がそれぞれ実行されればよい。

【0122】

前述のとおり、端子115は電極113に、端子116は電極114に、それぞれ同一金属素材で一体成形されている。このため、別の金属部品同士を接合した場合と異なり、電極と端子の間に電位差が生じず、腐食が発生することがない。また一体化することにより製造工程を簡略化することができる。

【0123】

電極113、114の間隔は、上流側から下流側に向かって狭くなるようにテーパ状に設定してある。このため電極は水の流れに沿い、減耗して板厚が薄くなったとき、ビビリ振30動を生じにくく欠けにくい。また過度に変形して短絡する心配もない。

【0124】

電極113、114はケース110の内面との間に空間を生じる形で支持されている。このため、電極113、114からケース110の内面にかけ金属層が成長し、他方の電極との間に短絡現象を起こすようなことがない。

【0125】

端子115、116が電極113、114と一体であったとしても、使用に伴い電極113、114が減耗するのは仕方がないが、端子115、116が減耗するのは困る。本実施形態の場合、端子115、116のケース110内に位置する部分は絶縁物質製のスリーブ174、175で保護されており、通電による減耗が少ない。このため、使用途中で40端子115、116が折れるといった事態が防がれる。

【0126】

電極113、114において、端子115、116が設けられる箇所は上流側の端より内側に入り込んだ箇所である。電極113、114は互いの間隔の狭くなった部分より減耗して行く。端の部分の減耗も早いですが、端子115、116は電極113、114の中でも上流側の部分ではあるものの全くの端という訳ではなく、そこから内側に入り込んだ箇所に形設されているので、電極の端から始まった減耗が端子に達して端子が根元から折れてしまうといった事態を心配せずに済む。

【0127】

電極113、114の上流側は第1のスリーブ174と支持部176とにより支持されて50

いる。他方電極 113、114 の下流側は支持部 177、178 により支持されている。このように上流側と下流側とでしっかり支持されているため、水流の中にあっても電極 113、114 は振動しない。従って、振動が原因で電極 113、114 が折れるということがない。

【0128】

端子 115、116 はケース本体 110 a の底壁を貫通して下向きに突出する。このため、蒸気がケース 110 a に接触したり（風呂水を用いて洗濯を行う場合、洗濯機 1 の内部に蒸気が侵入しやすい）、通水によりケース 110 が冷やされたりして、ケース 110 の外面に結露が生じたとしても、結露は端子 115、116 に接続したケーブルを伝って流れ落ち、端子 115、116 とケース 110 との境界に滞留しない。従って端子 115、116 の間が結露で短絡されるといった事態に発展することがない。ケース本体 110 a は長手方向を水平にして配置されているので、電極 113、114 の側面に設けた端子 115、116 をケース本体 110 a の底壁より下向きに突出させる構成とするのは容易である。

【0129】

イオン溶出ユニット 100 の流出口 112 は流入口 111 よりも断面積が小さく、流路抵抗が大きい。このため、流入口 111 からケース 110 の中に入り込んだ水はケース 110 の内部に空気溜まりをつくることなく満ちあふれ、電極 113、114 をすっかり浸す。従って、電極 113、114 の中に金属イオン生成に関与しない箇所が生じ、この箇所が溶け残るといった事態は発生しない。

【0130】

流出口 112 の断面積が流入口 111 の断面積より小さいだけでなく、ケース 110 の内部空間の断面積も上流側から下流側に向かって漸減している。このため、ケース 110 の内部で乱流や気泡が生じにくく、水流がスムーズになる。気泡が電極に溶け残りを生じさせることもない。金属イオンも速やかに電極 113、114 を離れ、電極 113、114 に逆戻りしないので、イオン溶出効率が向上する。

【0131】

イオン溶出ユニット 100 は流量大であるメイン給水経路 52 a に配置されていて、流れる水量が多い。このため、金属イオンはすぐにケース 110 から運び出され、電極 113、114 に逆戻りしない。従ってイオン溶出効率が向上する。

【0132】

流出口 112 はケース 110 の内部空間において最も低位に設けられている。このため、イオン溶出ユニット 100 への通水を停止したとき、イオン溶出ユニット 100 の中の水はすべて流出口 112 から流出する。従って寒冷時にケース 110 内の残水が凍結し、イオン溶出ユニット 100 が故障する、あるいは破壊するといった事態は発生しない。

【0133】

電極 113、114 の上流側にはストレーナー 180 が存在する。このため、イオン溶出ユニット 100 に供給される水の中に固形の異物が存在したとしても、その異物はストレーナー 180 で捕捉され、電極 113、114 まで届かない。従って異物が電極 113、114 を傷つけることがなく、また電極間が異物で短絡されて過大な電流が流れたり、金属イオン生成不足になったりすることもない。

【0134】

電極 113、114 の下流側にはストレーナー 181 が存在する。長期間の使用により電極 113、114 が減耗したりもろくなったりし、折れて破片が流出するようなことがあったとしても、その破片はストレーナー 181 で捕捉され、それより下流には流れて行かない。従って電極 113、114 の破片が下流側の物品にダメージを与えるようなことがない。

【0135】

本実施形態のようにイオン溶出ユニット 100 を洗濯機 1 に搭載している場合、ストレーナー 180、181 がなければ異物や電極の破片が洗濯物に付着することがあり得る。異

物や電極の破片は洗濯物を汚したり傷つけたりする可能性があり、また洗濯物に異物や電極の破片が付着したまま脱水乾燥が行われると、後でその洗濯物を着た人がそれらに触れて不快感を憶えたり、極端な場合は負傷するといった事態に結びつきかねないが、ストレーナー１８０、１８１があればそのような事態を避けることができる。

【０１３６】

なおストレーナー１８０、１８１は必ず両方とも配置しなければならないということはない。なくても問題は生じないと判断できればその片方、ないしは両方を廃止することができる。

【０１３７】

図１４のフローチャートに戻って説明を続ける。ステップＳ４２３では金属イオンと仕上剤（柔軟剤）が投入されたすすぎ水を強い水流（強水流）で攪拌し、洗濯物と金属イオンとの接触、及び洗濯物への仕上剤（柔軟剤）の付着を促進する。 10

【０１３８】

強水流で十分に攪拌を行うことにより、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を水に均一に溶け込ませ、洗濯物の隅々にまで行き渡らせることができる。所定時間の間強水流で攪拌を行った後、ステップＳ４２４に進む。

【０１３９】

ステップＳ４２４では一転して弱い水流（弱水流）での攪拌となる。金属イオンを洗濯物の表面に付着させ、その効果を発揮させるのがねらいである。弱いながらも水流が生じていれば、洗濯機１の運転が終了してしまったと使用者が誤解するおそれがないため、ゆるやかに攪拌を行う。しかしながら、すすぎ工程の途中であることを使用者に認識させる手 20
だてがあれば、例えば操作／表示部８１に表示を出して使用者の注意を喚起することができる、攪拌をやめ、水を静止状態に置いて構わない。

【０１４０】

洗濯物が金属イオンを吸着するのに十分な程度に設定した弱水流期間の後、ステップＳ４２５に進む。ここでは再び強い水流（強水流）で念押しの攪拌を行う。これにより、洗濯物の中で金属イオンの行き渡っていなかった箇所にも金属イオンを送り込み、しっかりと付着させる。

【０１４１】

ステップＳ４２５の後、ステップＳ４０６に移る。ステップＳ４０６ではパルセータ３３が小刻みに反転して洗濯物をほぐす。これにより洗濯槽３０の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにし、脱水回転に備える。 30

【０１４２】

図１５はステップＳ４２２からステップＳ４０６までにおける各構成要素の動作を示すシーケンス図である。

【０１４３】

各ステップの時間配分の一例を掲げる。ステップＳ４２３（強水流）は４分、ステップＳ４２４（弱水流）は４分１５秒、ステップＳ４２５（強水流）は５秒、及びステップＳ４０６（バランス）は１分４０秒とする。ステップＳ４２３からステップ４０６までのトータル時間は１０分となる。弱水流期間を水流の静止期間に置き換えてもよい。 40

【０１４４】

注水すすぎが選択された場合は、ステップＳ４２５（強水流）は５秒から１分に延長され、一点鎖線で示すようにメイン給水弁５０ａが開いて給水を行う。またこのとき、ステップＳ４０６（バランス）は４５秒となる。

【０１４５】

水流を生じさせるとき、モータ４１はＯＮ（正転）、ＯＦＦ、ＯＮ（逆転）、ＯＦＦを周期的に繰り返す。ＯＮ時間とＯＦＦ時間の比率は水量及び／又は洗濯物量によって異なる。例えば定格負荷時の時間比率（ＯＮ／ＯＦＦ）は次のようになる。

ステップＳ４２３（強水流）： １．９／ ０．７

ステップＳ４２４（弱水流）： ０．６／１０．０

ステップS 4 2 5 (強水流) : 1. 4 / 1. 0

ステップS 4 0 6 (バランス) : 0. 9 / 0. 4

【0 1 4 6】

最終すすぎ工程で金属イオンを投入することとした場合は、投入しない場合に比べ工程のトータル時間が長くなる。金属イオンが洗濯物に十分に吸着されるにはある程度の時間を必要とするため、このようなプログラムとしたのである。これにより、金属イオンを洗濯物に十分に付着させ、所期の抗菌効果を発揮させることができる。

【0 1 4 7】

ステップS 4 2 3 (強水流) とステップS 4 2 4 (弱水流) の時間配分は、洗濯槽 3 0 内の水量及び／又は洗濯物量にかかわらず一定とすることができる。このようにすれば、制御のプログラミングが容易になる。

【0 1 4 8】

ステップS 4 2 3 (強水流) とステップS 4 2 4 (弱水流) の時間配分を、洗濯槽 3 0 内の水量及び／又は洗濯物量に応じて変化させることとしてもよい。このようにすれば、強水流期間と弱水流期間の比率を水量や洗濯物量に応じて適切に設定でき、布傷みを低減し、電力も不必要に消費しないこととすることができる。

【0 1 4 9】

金属イオンと仕上剤 (柔軟剤) とは、本来は別々に投入するのが望ましい。というのは、金属イオンが柔軟剤成分に接触すると化合物に変化し、金属イオンによる抗菌効果が減殺されるからである。しかしながら、すすぎ水の中にはかなりの量の金属イオンが最後まで残り続ける。また効果減殺分は金属イオンの濃度設定によりある程度補償可能である。そこで、金属イオンと仕上剤 (柔軟剤) を同時投入し、抗菌性付与の効果は多少低下するものの、別々に投入してそれぞれにすすぎを行う場合に比べてすすぎ時間を短縮し、家事の効率化を図ったものである。

【0 1 5 0】

金属イオンと仕上剤 (柔軟剤) が洗濯槽 3 0 の中で出会うのは仕方がないにせよ、洗濯槽 3 0 に入るまでは接触を避けるのが望ましい。本実施形態の場合、金属イオンはメイン給水経路 5 2 a から洗剤室 5 4 を通って洗濯槽 3 0 に投入される。仕上剤 (柔軟剤) は仕上剤室 5 5 から洗濯槽 3 0 に投入される。このように金属イオンをすすぎ水に投入するための経路と、仕上剤をすすぎ水に投入するための経路とが別系統のため、洗濯槽 3 0 の中で出会うまでは金属イオンと仕上剤 (柔軟剤) との接触は生じず、金属イオンが高濃度の仕上剤 (柔軟剤) に接触して化合物となり、抗菌力を失うということがない。

【0 1 5 1】

なお、最終すすぎの場合にも洗濯槽 3 0 の中にすすぎ水をためておいてすすぎを行う「ためすすぎ」を実行するものとして説明を進めたが、「注水すすぎ」で最終すすぎを行ってもよい。その場合、注ぎかける水は金属イオン添加水であるものとする。

【0 1 5 2】

「注水すすぎ」の場合、注ぐ水の中に金属イオンを投入できるようにする。このようにすれば、注水すすぎ時にも水中の金属イオン濃度が低下することがなく、必要な量の金属イオンを洗濯物に付着させることができる。抗菌効果に重きを置かない場合は、金属イオン非添加水を注ぐこととして、電極 1 1 3、1 1 4 の消耗を抑えることができる。

【0 1 5 3】

さて、第 1 の仕上物質である金属イオンの投入と第 2 の仕上物質である仕上剤 (柔軟剤) の投入はいずれも任意選択事項である。一方の投入をやめることもできるし、両方とも投入をやめることもできる。両方とも投入をやめる場合はステップS 4 2 0 からステップS 4 0 1 に進むことになるが、これについては前に述べた。ここからは 2 種類の仕上物質のうち一方だけを投入する場合について説明する。

【0 1 5 4】

ステップS 4 2 1 において、投入すべき仕上物質が金属イオンと柔軟剤の 2 種類でないとすれば、その一方のみの投入が選択されているということである。この場合はステップS

4 2 6に進む。

【0 1 5 5】

ステップS 4 2 6では、投入すべき仕上物質が金属イオンであるかどうかを確認する。金属イオンであればステップS 4 2 7に進む。そうでなければステップS 4 2 8に進む。

【0 1 5 6】

ステップS 4 2 7ではメイン給水弁5 0 aが開き、メイン給水経路5 2 aに水が流れる。サブ給水弁5 0 bは開かない。イオン溶出ユニット1 0 0に水が流れると、駆動回路1 2 0が電極1 1 3、1 1 4の間に電圧を印加し、電極構成金属のイオンを水中に溶出させる。洗濯槽3 0に所定量の金属イオン添加水が投入され、以後金属イオン非添加水を設定水位まで注げばすすぎ水の金属イオン濃度が所定値に達すると判断されたところで電極1 1 3、1 1 4への電圧印加は停止する。イオン溶出ユニット1 0 0が金属イオンを生成しなくなった後もメイン給水弁5 0 aは給水を続け、洗濯槽3 0の内部の水位が設定水位に達したところで給水を止める。

10

【0 1 5 7】

ステップS 4 2 7の後、ステップS 4 2 3に進む。以後、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を同時投入したときと同じようにステップS 4 2 3（強水流）→ステップS 4 2 4（弱水流）→ステップS 4 2 5（強水流）→ステップS 4 0 6（バランス）と進む。弱水流期間は水流の静止期間に置き換えることができる。

【0 1 5 8】

ステップS 4 2 6で、投入すべき仕上物質が金属イオンではないとなった場合には、仕上剤（柔軟剤）が単独で投入されるということである。このときはステップS 4 2 8に進む。

20

【0 1 5 9】

ステップS 4 2 8ではメイン給水弁5 0 aとサブ給水弁5 0 bの両方が開き、メイン給水経路5 2 aとサブ給水経路5 2 bの両方に水が流れる。ただしイオン溶出ユニット1 0 0は駆動されず、金属イオンの生成は行われぬ。サイホン作用を起こさせるに十分な水が仕上剤室5 5に注ぎ込まれ、仕上剤（柔軟剤）がサイホン部5 7を通じて洗濯槽3 0に投入された後は、サブ給水弁5 0 bは閉じる。

【0 1 6 0】

メイン給水弁5 0 aはサブ給水弁5 0 bが閉じた後も給水を続け、洗濯槽3 0の内部の水位が設定水位に達したところで給水を止める。

30

【0 1 6 1】

ステップS 4 2 8の後、ステップS 4 2 3に進む。以後、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を同時投入したときと同じようにステップS 4 2 3（強水流）→ステップS 4 2 4（弱水流）→ステップS 4 2 5（強水流）→ステップS 4 0 6（バランス）と進む。弱水流期間は水流の静止期間に置き換えることができる。

【0 1 6 2】

このように、仕上物質を1種類しか投入しない場合でも強水流→弱水流→強水流の各ステップを実行し、仕上物質が確実に洗濯物に付着するようにする。ただし各ステップの時間配分は、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）とで同じである必要はないので、それぞれに適合するように調整して設定する。

40

【0 1 6 3】

仕上剤（柔軟剤）の場合、洗濯物に付着させるのに金属イオンのように長い時間をかける必要がない。そこで、ステップS 4 2 8の後にステップS 4 2 3（強水流）とS 4 0 6（バランス）のみを置き、ステップS 4 2 3（強水流）も例えば2分間といった短い時間で済ませることが可能である。

【0 1 6 4】

ステップS 4 0 6でうまくバランスがとれなかったとすると、それに続く脱水工程で洗濯機1は大きく振動する。洗濯物のアンバランスによる振動はタッチセンサ、ショックセンサ、加速度センサなどの物理的な検知手段により、又はモータ4 1の電圧／電流パターン

50

を解析するなどのソフトウェア的な検知手段により、検知される。

【0165】

アンバランスが検知された場合は、洗濯槽30の脱水回転が中止され、もう一度水を注いで攪拌し、バランスをとり直す「バランス修正すすぎ」が行われる。

【0166】

図16は「バランス修正すすぎ」における各構成要素の動作を示すシーケンス図である。給水の後、攪拌▲1▼でしっかりと攪拌を行い、洗濯物の配置状態を変化させる。その後攪拌▲2▼で小刻みな攪拌を行い、脱水回転再開に備えて洗濯物のバランスを整える。時間配分は、例えば給水が2分5秒、攪拌▲1▼が1分、攪拌▲2▼が30秒とされる。

【0167】

攪拌の際、モータ41はON（正転）、OFF、ON（逆転）、OFFを周期的に繰り返す。ON時間とOFF時間の比率は水量及び／又は洗濯物量によって異なる。例えば定格負荷時の時間比率（ON／OFF）は次のようになる。

攪拌▲1▼： 1.9／0.7

攪拌▲2▼： 0.9／0.4

【0168】

最終すすぎ工程において金属イオンが投入された後の脱水工程でアンバランスが検知された場合には、金属イオンを投入しなかった場合のアンバランス検知時とは異なる処理が実行される。

【0169】

第1の「異なる処理」は、「金属イオン添加水を給水してバランス修正すすぎを行うこと」である。このようにすれば、新たに水を注いでバランス修正すすぎを行う場合でも、その水に金属イオンが添加されているため、洗濯物に施した抗菌処理の効果が薄れない。

【0170】

このように金属イオン添加水を給水してバランス修正すすぎを行う場合、金属イオン投入量をそれ以前の工程における金属イオン投入量より少なくするとよい。このようにすれば、一度金属イオンで処理した洗濯物に、不必要に多量の金属イオンを補給することがなく、金属イオンの消費を抑えることができる。

【0171】

第2の「異なる処理」は、「給水されているのが金属イオン非添加水であることを表示及び／又は報知しつつ金属イオン非添加水を給水して攪拌を行うバランス修正すすぎ」である。

【0172】

バランス修正時に金属イオン添加水を使用すると、設計寿命より早く電極113、114の金属が消費され、金属イオンを使用できなくなる時期が早く到来する可能性がある。上記のようにすれば、金属イオンの消費を抑えるために金属イオン非添加水でバランス修正すすぎを行った場合にはその旨を操作／表示部81で表示する、あるいは音声で報知するなどの手段により、使用者に対し所望の抗菌効果が得られない可能性があることを教えることができる。

【0173】

第3の「異なる処理」は、「脱水回転の中止と、アンバランスを検知した旨の表示及び／又は報知」である。

【0174】

このようにすれば、バランス修正すすぎなどを実施せず、アンバランスが生じていることを使用者に知らせて使用者の手で洗濯物のバランスを修正してもらうことにより、金属イオンの消費を抑えつつ、使用者が期待している抗菌効果を得ることができる。

【0175】

アンバランス検知が複数回にわたる場合、回によって実行される処理を変えることができる。

【0176】

アンバランスを検知する度に金属イオン添加水でバランス修正すすぎを行っていたのでは金属イオンのもととなる金属、すなわち電極１１３、１１４が早く減耗してしまう。上記のようにすれば、金属イオン添加水の使用を伴わないバランス修正の処理などもと混ぜることにより、電極１１３、１１４の減耗を抑えることができる。

【０１７７】

洗濯機１の操作の選択肢において、「アンバランス検知後の処理」の選択肢を複数種類用意し、実行される処理の種類及び／又は順序を選択可能とすることができる。

【０１７８】

このようにすれば、金属イオンを惜しみなく使って抗菌効果を維持することを優先させるか、あるいは金属イオンの節約を優先させるかなど、使用者の意向に応じた処理をさせることができる。

【０１７９】

イオン溶出ユニット１００を駆動するにあたり、駆動回路１２０の定電流回路１２５は電極１１３、１１４間を流れる電流が値一定となるよう電圧を制御する。これにより、単位時間あたりの金属イオン溶出量が一定になる。単位時間あたりの金属イオン溶出量が一定であれば、イオン溶出ユニット１００に流す水量とイオン溶出時間を制御することにより洗濯槽３０内の金属イオン濃度を制御することができることになり、所望の金属イオン濃度を得るのが容易になる。

【０１８０】

この時電極１１３、１１４間を流れる電流は直流である。もしこれが交流であると、次の現象が起きる。すなわち、金属イオンが例えば銀イオンの場合、一旦溶出した銀イオンが、電極の極性が反転したときに、 $Ag++e^{-}\rightarrow Ag$ という逆反応によって電極に戻ってしまう。直流であればそのようなことはない。

【０１８１】

電極１１３、１１４の内、陰極として使用される側にはスケールが析出する。極性を反転しないまま直流を流し続け、スケールの堆積量が多くなると、電流が流れにくくなり、金属イオンを所定レートで溶出することが難しくなる。また陽極として使用される電極だけ減耗が早まる「片減り」の問題も発生する。そこで、電極１１３、１１４の極性は周期的に反転させる。

【０１８２】

電極１１３、１１４は金属イオンの溶出を続けるうちに次第に減耗し、金属イオンの溶出量が減少する。使用が長期にわたれば金属イオンの溶出量が不安定になったり、所定の溶出量を確保できなくなったりする。そのため、イオン溶出ユニット１００は交換可能とされ、電極１１３、１１４の寿命が来れば新しいユニットに交換できるようになっている。さらに、電極１１３、１１４が耐用限界に達したことを操作／表示部８１を通じて使用者に報知し、イオン溶出ユニット１００の交換などのメンテナンスを促すようになっている。

【０１８３】

以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

【０１８４】

また本発明は、上記実施形態でとり上げたような形式の全自動洗濯機その他、横型ドラム（タンブラー方式）、斜めドラム、乾燥機兼用のもの、又は二層式など、あらゆる形式の洗濯機に応用可能である。

【０１８５】

【発明の効果】

本発明によれば、洗濯工程中の所定工程で、抗菌性を有する金属イオンを水に投入することができるようにした洗濯機において、金属イオンを投入することとした場合に金属イオンを洗濯物に十分付着させ、所期の抗菌効果を発揮させることができる。また金属イオンを投入して洗濯物に接触する工程においては、強水流により金属イオンを水中に均一に分

散させ、また洗濯物の隅々にまで金属イオンを行き届かせるとともに、弱水流期間（又は静止期間）で金属イオンを洗濯物に十分に付着させることができる。これにより、洗濯物の布傷みを早めることもなく、電力消費を増大させることもなくなる。また金属イオン投入後に実行される洗濯槽の脱水回転時にアンバランスを検知した場合は、金属イオンを投入しなかった場合とは異なる、金属イオンの抗菌効果に配慮したバランス修正処理を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係る洗濯機の垂直断面図

【図 2】 給水口の模型的垂直断面図

【図 3】 洗濯機内部の部分上面図

10

【図 4】 イオン溶出ユニットの上面図

【図 5】 図 4 の A-A 線に沿って切断した垂直断面図

【図 6】 図 4 の B-B 線に沿って切断した垂直断面図

【図 7】 イオン溶出ユニットの水平断面図

【図 8】 電極の斜視図

【図 9】 イオン溶出ユニットの駆動回路図

【図 10】 洗濯工程全体のフローチャート

【図 11】 洗い工程のフローチャート

【図 12】 すすぎ工程のフローチャート

【図 13】 脱水工程のフローチャート

20

【図 14】 最終すすぎ工程のフローチャート

【図 15】 最終すすぎ工程のシーケンス図

【図 16】 バランス修正すすぎのシーケンス図

【符号の説明】

1 洗濯機

10 外箱

20 水槽

30 洗濯槽

33 パルセータ

40 駆動ユニット

30

50 給水弁

50a メイン給水弁

50b サブ給水弁

53 給水口

54 洗剤室

55 仕上剤室

68 排水弁

80 制御部

81 操作／表示部

100 イオン溶出ユニット

40

113、114 電極

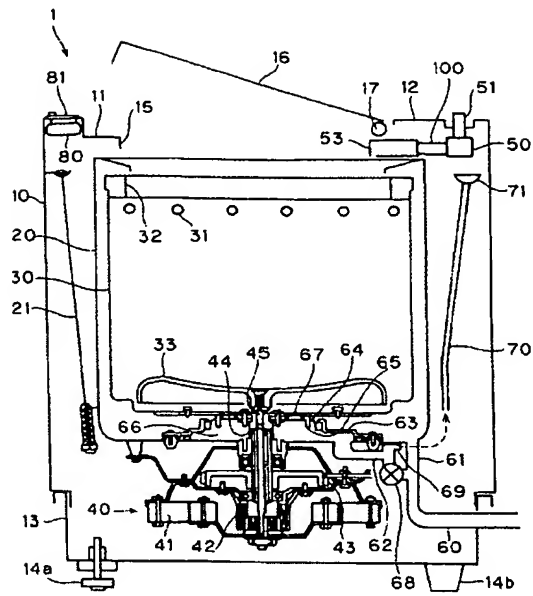
120 駆動回路

125 定電流回路

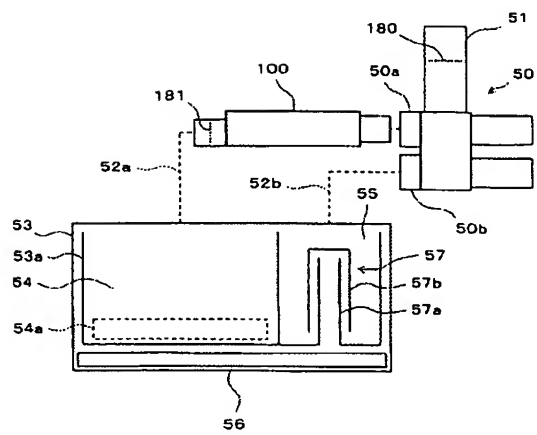
150 電極駆動回路

180、181 ストレーナー

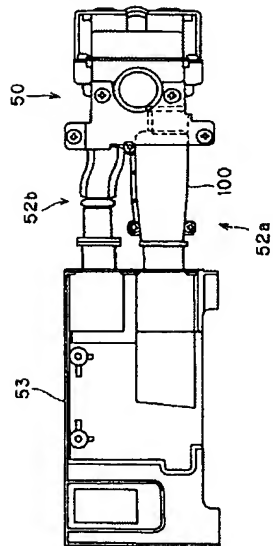
【図 1】



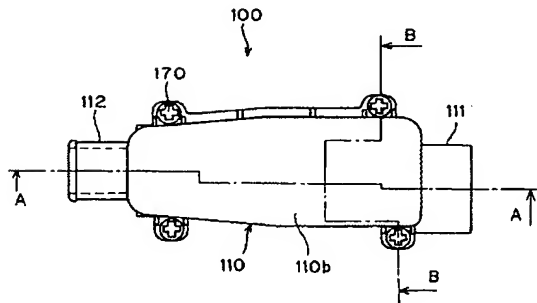
【図 2】



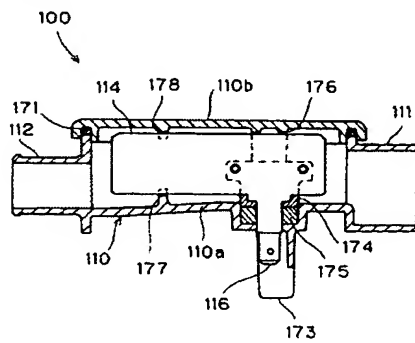
【図 3】



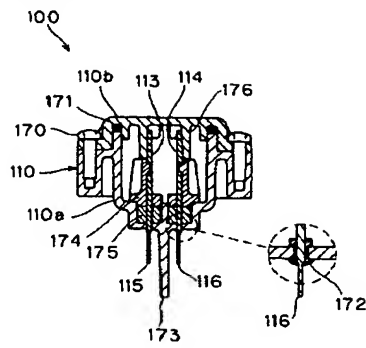
【図 4】



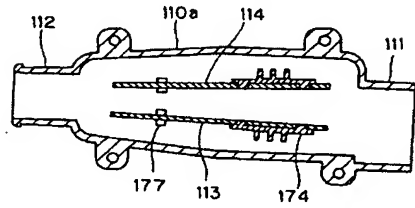
【図 5】



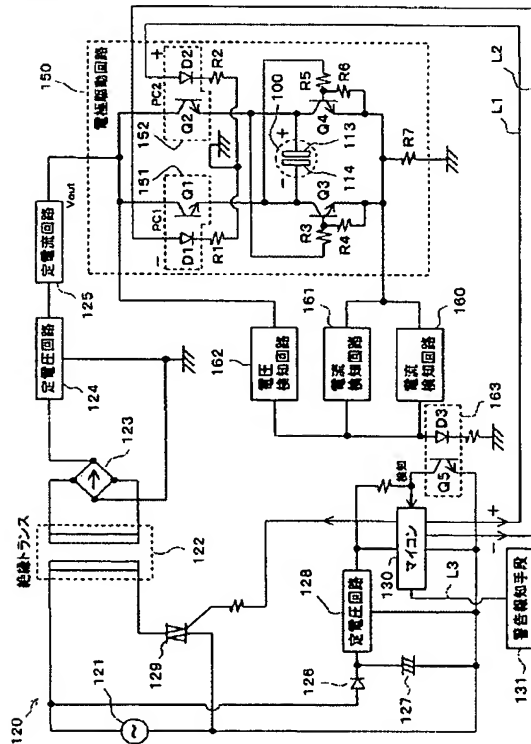
【図 6】



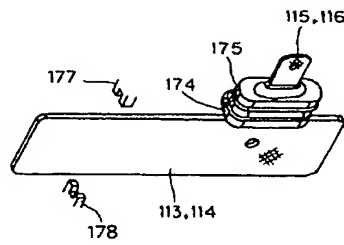
【図 7】



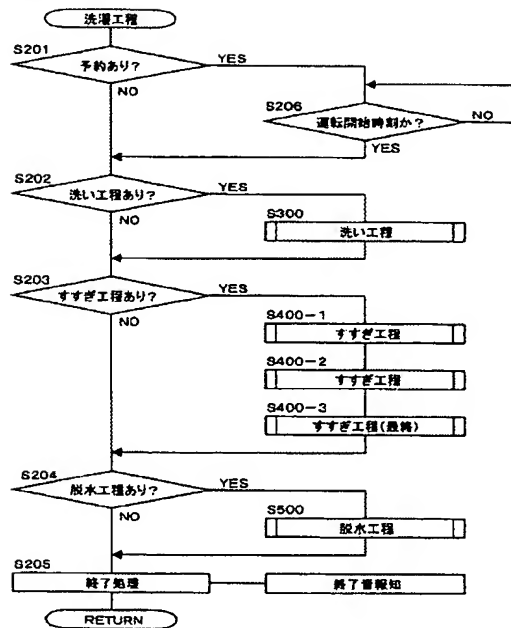
【図 9】



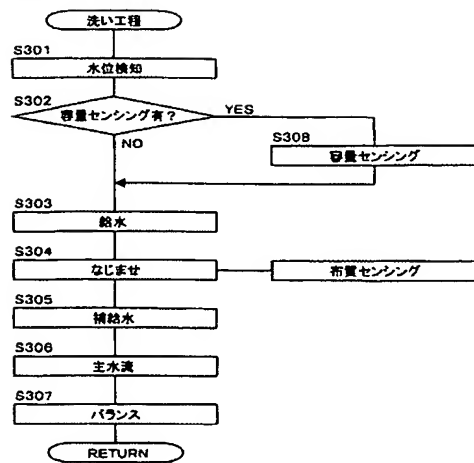
【図 8】



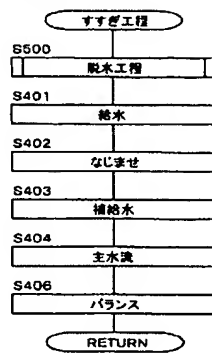
【図 10】



【図 11】



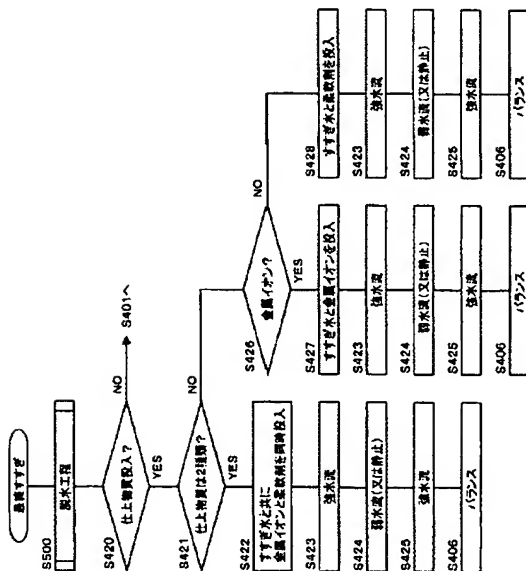
【図 12】



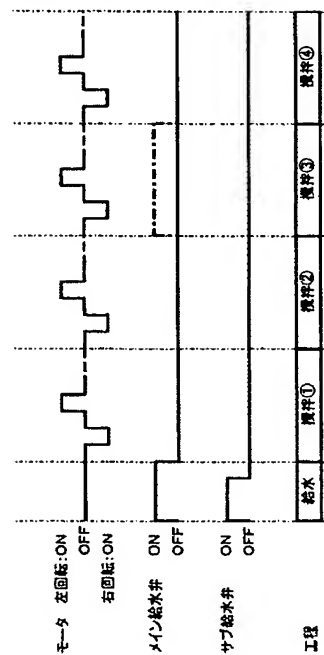
【図 13】



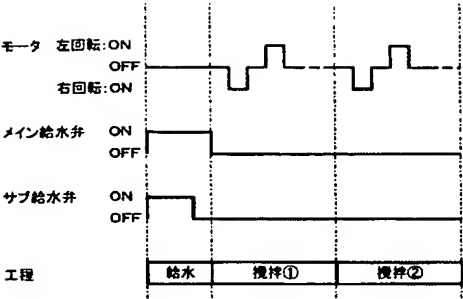
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 平本 理恵

大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 3B155 AA01 AA03 AA14 AA15 AA17 AA21 CB06 CB38 FA04 GA14

GA25 GB10 GC01 LB02 LB05 LB35 LC06 LC07 MA02 MA06

MA07 MA08